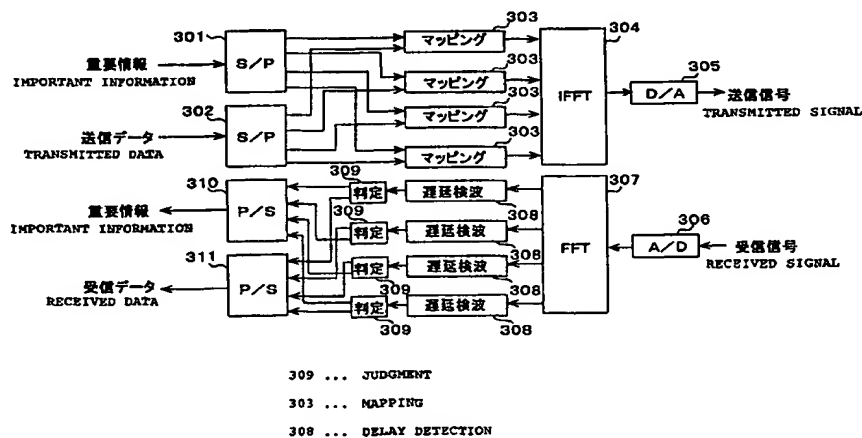




(51) 国際特許分類7 H04J 11/00, H04L 27/34		A1	(11) 国際公開番号 WO00/28688
			(43) 国際公開日 2000年5月18日(18.05.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/06188		(81) 指定国 AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM)	
(22) 国際出願日 1999年11月8日(08.11.99)			
(30) 優先権データ 特願平10/316417 1998年11月6日(06.11.98) JP 特願平11/220827 1999年8月4日(04.08.99) JP			
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP] 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP)		添付公開書類 国際調査報告書	
(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 須藤浩章(SUDO, Hiroaki)[JP/JP] 〒224-0054 神奈川県横浜市都筑区佐江戸町508 Kanagawa, (JP) 白崎良昌(SHIRASAKI, Yoshimasa)[JP/JP] 〒252-0804 神奈川県藤沢市湘南台5-3-23-305 Kanagawa, (JP)			
(74) 代理人 鷺田公一(WASHIDA, Kimihito) 〒206-0034 東京都多摩市鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5階 Tokyo, (JP)			

(54) Title: TRANSMITTING/RECEIVING DEVICE AND TRANSMITTING/RECEIVING METHOD

(54) 発明の名称 送受信装置および送受信方法



(57) Abstract

In a modulation method in which a sender device expresses a symbol such as an 8PSK or a 16PSK by using three or more bits, important information is arranged at least at only one of the first and second bits, a receiver device extracts the important information from at least one of the first and second bits of the received signal, and thereby communication control is carried out based on the important information.

(57)要約

送信側装置が、8 P S Kや1 6 P S K等の1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現する変調方式において、重要情報を1ビット目及び2ビット目の少なくとも一方のみに配置し、受信側装置が、受信信号の1ビット目及び2ビット目の少なくとも一方から重要情報を抽出し、この重要情報に基づいて通信制御を行う。

PCTに基づいて公開される国際出願のパフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BF	ブルキナ・ファソ	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BG	ブルガリア	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BJ	ベナン	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BR	ブラジル	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TH	タイ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TJ	タジキスタン
CA	カナダ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TZ	タンザニア
CF	中央アフリカ	HR	クロアチア	ML	マリ	TM	トルクメニスタン
CG	コンゴ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TR	トルコ
CH	スイス	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	TT	トリニダード・トバゴ
CI	コートジボアール	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UG	ウガンダ
CM	カメルーン	IL	イスラエル	MX	メキシコ	US	米国
CN	中国	IN	インド	NE	ネジュール	UZ	ウズベキスタン
CR	コスタ・リカ	IS	アイスランド	NL	オランダ	VN	ヴェトナム
CU	キューバ	IT	イタリア	NO	ノルウェー	YU	ユーゴスラビア
CY	キプロス	JP	日本	NZ	ニュージーランド	ZA	南アフリカ共和国
CZ	チェコ	KE	ケニア	PL	ポーランド	ZW	ジンバブエ
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

明 細 書

送受信装置および送受信方法

5 技術分野

本発明は、送受信装置に関し、特に、直交周波数分割多重（Orthogonal Frequency Division Multiplexing）方式用の送受信装置（以下「OFDM送受信装置」という。）に関する。

10

背景技術

以下、従来のOFDM送受信装置について、図1を参照して説明する。図1は、従来のOFDM送受信装置の構成を示すブロック図である。

図1を参照するに、Parallel-Serial変換器（以下「P/S変換器」という。）101は、送信データに重要情報を挿入する。この重要情報とは、通信相手による受信時における誤り率特性が悪い場合に、通常の通信の維持が困難となる可能性のある情報である。すなわち、上記重要情報は、他の情報（例えば送信データ）に比べて良好な誤り率特性が要求される情報である。

上記重要情報の例としては、再送情報や制御情報等が挙げられる。再送情報とは、通信相手からの再送指示により、この通信相手に対して再送される情報である。また、制御情報とは、通信相手が、確実に適切な信号を受信するために用いる情報である。制御情報としては、通信フレームにおける通信相手が受信すべきバーストを示す情報、適応変調時における現行変調方式を示す情報等が挙げられる。

25

Serial-Parallel変換器（以下「S/P変換器」という。）102は、P/S変換器101の出力である送信信号を複数系列（ここでは

4つ)の信号に変換する。

マッピング回路103は、S/P変換器102からの信号に1次変調を行い、1次変調後の信号を逆フーリエ変換(Inverse Fast Fourier Transform;以下「IFFT」という。)回路104
5 に送る。IFFT回路104は、1次変調後の信号について逆フーリエ変換処理を行う。D/A変換器105は、IFFT回路104の出力である送信信号をアナログ信号に変換する。

一方、A/D変換器106は、受信信号をデジタル信号に変換してフーリエ変換(Fast Fourier Transform;以下「FFT」という。)回路107に送る。FFT回路107は、A/D変換器106の
10 出力信号に対してフーリエ変換処理を行う。

遅延検波器108は、フーリエ変換により取り出された各サブキャリアに対し遅延検波処理を行い、判定器109は、遅延検波処理の判定を行う。P/S変換器110は、各判定器109からの複数列の信号を一列に変換
15 し、S/P変換器111は、P/S変換器110の出力から重要情報を抽出する。

次いで、上記構成を有する従来装置の送受信時の動作について説明する。

送信データは、P/S変換器101により重要情報が挿入された後、S/P変換器102により複数列の信号に変換される。S/P変換器102からの複数列の信号は、マッピング回路103により1次変調される。1次
20 変調された信号は、IFFT回路104により逆フーリエ変換処理される。逆フーリエ変換処理された信号は、D/A変換器105によりデジタル信号に変換され、送信される。

受信信号は、A/D変換器106によりアナログ信号に変換された後、FFT回路107によりフーリエ変換処理される。フーリエ変換処理により各
25 サブキャリアにより伝送された信号は、遅延検波器108により遅延検波処理される。遅延検波処理された信号は、判定器109により判定され、P/

S変換器110に送られる。判定器109からの複数系列の信号は、P/S変換器110により一列の信号に変換されてS/P変換器111に送られる。S/P変換器111では、一列の信号から再送情報および受信データが抽出される。

- 5 このように、送信側装置が重要情報を送信信号に挿入し、受信側装置が受信信号から重要情報を抽出することにより、受信側装置は、抽出した重要情報に基づく受信処理を行うことにより、送信側装置が送信した信号を適切に受信することができる。これにより、送信側装置と受信側装置との間において、円滑な通信が行われる。
- 10 重要情報として再送情報を例にとれば、送信側装置が再送情報を送信信号に挿入し、受信側装置が受信信号から再送情報を抽出することにより、受信側装置は、送信側装置に適切な再送指示をすることができる。すなわち、受信側装置は、制御チャンネルにいずれのバーストのいずれのセルが誤りであったかの情報を乗せて送り返すことができる。
- 15 しかしながら、従来の装置においては、以下に示す問題がある。すなわち、従来の装置においては、伝送効率向上を図ると回線品質が劣化するため、伝送効率向上を図るほど、受信側装置は送信側装置が送信した信号（例えば重要情報および送信データ）を正確に受信できない可能性が高くなる。すなわち、伝送効率向上を図るほど、受信側装置においては、重要情報の誤り率特
- 20 性が悪化することになる。この結果、受信側装置は適切な受信を行うことが困難となるので、全体として送信側装置と受信側装置との間において、通常の通信を維持することが困難になる。

ここで、例えば、伝送効率向上のために、変調方式をQPSKから8PSKに変える場合について考える。

- 25 8PSKにおいては、1シンボルが3ビットにより表現される。図2に示すように、1ビット目は、I-Q平面において、180度毎に「0」と「1」が切り替わり、2ビット目は、I-Q平面において、90度毎に「0」と「1」

が切り替わり、3ビット目は、45度毎に「0」と「1」が切り替わる。すなわち、ビットが増える毎に位相ゆう度が前のビットの位相ゆう度の半分になる。したがって、3ビット目の位相ゆう度は、QPSKの位相ゆう度の半分になるので、3ビット目に誤りが集中的に発生することになる。

- 5 ここで、重要情報として再送情報が用いられている場合に、受信側装置において再送情報の誤り率特性が上記のように悪化したときには、送信側装置がこの再送情報を再送する回数が多くなるため、通信完了までの時間が長くなる。通常、ある情報の再送回数は限定され、この回数内で再送が完了しない場合には、この情報の誤り訂正はなされないことになる。このため、非常
- 10 に良好な誤り特性が要求される画像通信等の通信を行う場合には、通常の通信を維持することが不可能となる。

- また、重要情報として現行変調方式を示す情報が用いられている場合に、受信側においてこの情報の誤り率特性が悪化したときには、受信側は、送信側が用いた変調方式を認識することが困難となるので、送信側が送信した信
- 15 号を受信することができなくなる。このため、送信側と受信側の間において、通常の通信を維持することが不可能となる。

発明の開示

- 本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、重要情報の伝送品質を
- 20 保ちながら伝送効率向上を図る送受信装置を提供することを目的とする。

この目的は、8PSKや16PSK等の1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現する変調方式において、被通信対象となるすべての情報の中から選択された情報を1ビット目および2ビット目の少なくとも一方のみに配置することにより達成される。

25

図面の簡単な説明

図1は、従来のOFDM送受信装置の構成を示すブロック図；

図 2 は、従来の OFDM 送受信装置において 8 PSK 変調を用いる場合の I-Q 平面を示す模式図；

図 3 は、本発明の一実施の形態に係る送受信装置の構成を示すブロック図；

図 4 は、従来の送受信装置における重要情報の配置を示す模式図；

- 5 図 5 は、本発明の一実施の形態に係る送受信装置における重要情報の配置を示す模式図である。

発明を実施するための最良の形態

(実施の形態)

- 10 以下、本発明の一実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

本実施の形態に係る送受信装置は、変調方式に 8 PSK を用い、搬送には 4 キャリアを用いる OFDM 方式の無線通信において、重要情報を 1 ビット目および 2 ビット目の少なくとも一方のみに配置するものである。

- 15 以下、本実施の形態に係る送受信装置について、図 3 から図 5 を参照して説明する。図 3 は、本発明の一実施の形態に係る送受信装置の構成を示すブロック図であり、図 4 は、8 PSK 変調において、従来の送受信装置における重要情報の配置を示す模式図であり、図 5 は、本発明の一実施の形態に係る送受信装置における重要情報の配置を示す模式図である。

- 20 図 3 を参照するに、重要情報は、S/P 変換器 301 により複数系列（ここでは 4 つ）の信号に変換される。送信データは、S/P 変換器 302 により複数系列（ここでは 4 つ）の信号に変換される。

- ここで、重要情報とは、重要度の高い情報であり、すなわち、通信相手による受信時における誤り率特性が悪い場合に、通常の通信の維持が困難となる可能性のある情報である。上記重要情報の例としては、再送情報や制御情報
25 報が挙げられる。制御情報としては、通信フレームにおける通信相手が受信すべきバーストを示す情報、適応変調時における現行変調方式を示す情報、通信相手が他の干渉信号から本実施の形態に係る送受信装置からの信号を識

別するために用いる情報、および各通信相手がフレームにおけるどのバーストを受信するかを示す情報等が挙げられる。

ここで、重要情報用のS/P変換器301は、重要情報を1ビット目および2ビット目の少なくとも一方のみに配置するようにする。ここでは、例えば、1ビット目のみに配置するものとする。この配置については後に詳述する。

重要情報および送信データは、マッピング回路303により1次変調された後、IFFT回路304により逆フーリエ変換処理される。逆フーリエ変換処理された送信データは、D/A変換器305によりアナログ信号に変換される。さらに、この送信信号は、所定の無線送信処理がなされた後にアンテナを介して送信される。

一方、アンテナを介して受信された信号は、所定の無線受信処理がなされた後にA/D変換器306によりデジタル信号に変換され、FFT回路307に送られる。FFT回路307では、デジタル信号に変換された受信信号に対してフーリエ変換処理がなされる。これにより、各サブキャリアにより伝送された信号が取り出される。各サブキャリアにより伝送された信号は、遅延検波器308により遅延検波処理がなされる。遅延検波処理された各サブキャリアにより伝送された信号は、判定器309により判定がなされる。なお、判定器309は、受信信号中の1ビット目とこの他のビット（すなわち2ビット目および3ビット目）とを分離して出力する。

受信信号の1ビット目は、P/S変換器310に送られて一列の信号に変換される。これにより、P/S変換器310からは受信データとしての再送情報が得られる。また、受信信号の2ビット目および3ビット目は、P/S変換器311に送られて一列の信号に変換される。これにより、P/S変換器311からは受信データが得られる。

ここで、図4および図5を参照して、重要情報の配置方法について説明する。図4は、従来通りに、時間軸上で一定時に重要情報を全ビットに配置し

た場合を示し、図5は、1ビット目のみに重要情報を配置した場合を示している。本実施の形態においては、図5に示すように、1ビット目のみに重要情報を配置した状態で送信を行う。

8PSKにおいては、図2を参照するに、1シンボルが3ビットにより表現される。図2から明らかなように、1ビット目は、I-Q平面において、180度毎に「0」と「1」が切り替わり、2ビット目は、I-Q平面において、90度毎に「0」と「1」が切り替わり、3ビット目は、45度毎に「0」と「1」が切り替わる。すなわち、ビットが増える毎に位相ゆう度が前のビットの位相ゆう度の半分になる。

したがって、8PSKにおいては、1ビット目、2ビット目、3ビット目の順に位相ゆう度が低くなる。また、2ビット目の位相ゆう度は、QPSKの位相ゆう度と同等である。そこで、図5に示すように、1ビット目のみに重要情報を配置することにより、品質の高い状態で重要情報を送信することができる。

ここで、重要情報に基づく通信制御について、再度図3を参照して説明する。ここでは、重要情報として再送情報が用いられた場合における通信制御、および、重要情報として制御情報が用いられた場合における通信制御のそれぞれについて説明する。なお、図3に示した送受信装置を備えた第1通信装置と第2通信装置が無線通信を行う場合を例にとり説明する。

まず、重要情報として再送情報が用いられた場合における通信制御について説明する。第1通信装置において、受信信号に対して上述したような処理がなされることにより、重要情報および受信データが取り出される。取り出された重要情報および受信データは、誤り検出処理がなされる。

重要情報または受信データのうち、上記誤り検出処理により誤りが存在するとして検出されたデータは、再送指示部（図示しない）に送られる。再送指示部では、誤りが存在するとして検出されたデータの再送を要求するための再送情報が生成される。すなわち、再送指示部は、通信制御として再送指

示を行う。

この再送制御部により生成された再送情報は、重要情報としてS/P部301に入力される。この重要情報を含む送信データは、上述したような処理がなされて送信信号とされる。この送信信号は、第2通信装置に対して送信
5 される。

一方、第2通信装置において、受信信号に対して上述した処理がなされることにより、重要情報および受信データが取り出される。取り出された重要情報および受信データは、誤り検出処理がなされる。重要情報には、第1通信装置により所定のデータの再送を要求する旨の再送情報が含まれている。
10 この重要情報は、再送指示部（図示しない）に送られる。この重要情報を含む送信データは、上述した処理がなされて送信信号とされる。この送信信号は、第1通信装置に対して送信される。

さらに、第1通信装置において、受信信号から同様に重要情報および受信データが取り出される。この重要情報および受信データは、同様に誤り
15 検出処理がなされる。ここで、重要情報は、第2通信装置により1ビット目に配置されて送信されているので、誤り率特性の良好な信号となる。すなわち、第2通信装置により重要情報として再送された再送情報は、第1通信装置により誤りが発生することなく取り出される。

以上のように、第1通信装置における受信データに誤りが存在した場合に
20 おいても、第1通信装置は、誤りが発生したデータの再送を要求する再送情報を重要情報として第2通信装置に対して送信する。第2通信装置は、重要情報を誤りなく受信することができるので、第1通信装置の再送要求を確実に認識できる。

さらに、第2通信装置は、第1通信装置により再送要求されたデータを重
25 要情報として第1通信装置に対して送信するので、第1通信装置は、この重要情報を確実に受信することができる。よって、第1通信装置は、一度再送要求したデータについて、再度再送要求を出す頻度を抑えることができる。

この結果、第 1 通信装置と第 2 通信装置との間では、通常の通信が良好に維持される。

次いで、重要情報として制御情報が用いられた場合における通信制御について説明する。第 1 通信装置において、重要情報として各種制御情報が S / P 部 3 0 1 に入力される。ここで、各種制御情報としては、通信フレームにおいて第 2 通信装置が受信すべきバーストを示す情報、現行変調方式を示す情報、および、第 2 通信装置が第 1 通信装置により送信された信号を他の干渉信号の中から識別するために用いる情報等が用いられる。上記重要情報および送信データは、上述した処理がなされて送信信号とされる。この送信信号は、第 2 通信装置に対して送信される。

一方、第 2 通信装置において、受信信号から上述した処理がなされることにより、重要情報および受信データが取り出される。重要情報すなわち各種制御情報は、第 1 通信装置により 1 ビット目に配置されて送信されているので、誤り率特性が良好な信号である。取り出された各種制御情報は、受信制御部（図示しない）に送られる。

受信制御部は、取り出された各種制御情報に基づいて、通信制御として受信制御を行う。例えば、各種制御情報として、通信フレームにおいて第 2 通信装置が受信すべきバーストを示す情報が用いられている場合には、受信制御部は、図 3 に示す各部に対して、上記情報に示されたバーストのみに対して各種の処理を行う旨の制御信号を送信する。また、各種制御情報として、現行変調方式を示す情報が用いられた場合には、受信制御部は、各遅延検波部 3 0 8 に対して、上記情報により示された変調方式に対応する復調方式を用いる旨の制御信号を送信する。

以上のように、第 1 通信装置は、各種制御情報を重要情報として第 2 通信装置に対して送信することにより、第 2 通信装置は、この各種制御情報を誤りなく受信することができるので、第 1 通信装置による指示に従った正確な受信処理を行うことができる。この結果、第 1 通信装置と第 2 通信装置との

間では、通常の通信が良好に維持される。

5 なお、ここでは、第1通信装置が第2通信装置に対して各種制御情報を重要情報として送信する場合について説明したが、第2通信装置が第1通信装置に対して各種制御情報を重要情報として送信することも可能であることはいうまでもない。

10 このように、重要情報を1ビット目に配置にすることにより、3ビット目に比較的多く誤りが発生したとしても、重要情報の品質には影響が及ばない。この結果、本実施の形態によれば、8PSKにより伝送を行った場合においても、重要情報の品質は、QPSKによる伝送を行った場合と同様な状態に保たれる。これにより、送信側装置と受信側装置との間において、通常の通信を維持することも可能となる。

15 例えば、重要情報として再送情報が用いられた場合には、送信側装置において再送情報が1ビット目に配置されることにより、受信側装置における再送情報の誤り率特性は良好に保たれる。これにより、送信側装置が再送情報を再送する回数を少なくすることができるので、非常に良好な誤り率特性が要求される画像通信等の通信を行う際においても、通常の通信を維持することができる。

20 また、重要情報として現行変調方式を示す情報が用いられた場合には、送信側装置においてこの情報が1ビット目に配置されることにより、受信側装置におけるこの情報の誤り率特性は良好に保たれる。これにより、受信側装置は、送信側装置が用いた変調方式に対応した復調方式を用いて、送信側装置が送信した信号を確実に受信することができる。この結果、適応変調方法を採用した場合においても、通常の通信を維持することができる。

25 なお、本実施の形態においては、重要情報を1ビット目に配置する場合について説明したが、誤りが多い3ビット目以外ならば、すなわち重要情報を2ビット目に配置した場合においても、重要情報の品質を少なくともQPSKによる伝送を行った場合と同程度に保つことができる。

また、本実施の形態においては、1ビット目または2ビット目に配置する情報として重要情報を用いた場合について説明したが、本発明は、これに限定されず、上記ビットに配置する情報として重要情報以外の情報を用いた場合にも適用可能なものである。すなわち、1ビット目または2ビット目に配置すべき情報を、送信すべきすべての情報（被通信対象となるすべての情報）の中から、重要度の高さ等の様々な条件に応じて選択するようにしてもよい。

また、本発明は、上記ビットに配置する情報として常に1つの情報を用いる場合だけでなく、上記ビットの配置する情報を様々な条件に応じて任意時に変更した場合においても適用可能なものであることはいうまでもない。

10 また、本実施の形態においては、8 P S Kを用いる場合について説明したが、1シンボルを3ビット以上で表現する変調方式、例えば16 P S K、32 P S K等、においても同様に本発明を適用することができる。

さらに、本実施の形態は、O F D M方式の通信における場合について説明したが、本発明は通信方式を問わず適用することができるものである。

15 本発明の送受信装置は、1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調を行う変調手段と、被通信対象となるすべての情報の中から選択された情報を送信信号の1ビット目および2ビット目の少なくとも一方に配置する配置手段と、を具備する構成を採る。

本発明によれば、8 P S Kのように1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調方式であっても、1シンボルを2ビットで表現するQ P S K変調方式を用いた場合と同等の品質で、被通信対象となる情報（例えば、再送情報、重要情報や送信データ等）の中から選択された情報を伝送することができるため、無線通信の伝送速度向上を図ると同時に上記選択された情報の品質を維持することができる。

25 本発明の送受信装置は、前記情報は、被通信対象となるすべての情報の中から重要度の高さに応じて選択された情報である構成を採る。

本発明によれば、受信時における誤り率特性を良好に保つべき情報として、

重要度の高さに応じて選択した情報（例えば、通常の通信を維持する際に良好な誤り率を要する情報等）を用いることができるので、伝送効率向上のために回線品質が劣化した場合においても、通常の通信を維持することができる。

- 5 本発明の送受信装置は、1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調を行う変調方式で変調された受信信号の1ビット目および2ビット目の少なくとも一方から情報を抽出する抽出手段と、抽出された情報に基づいて通信制御を行う通信制御手段と、を具備する構成を採る。

- 10 本発明によれば、8PSKのように1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調方式であっても、1シンボルを2ビットで表現するQPSK変調方式を用いた場合と同等の品質で受信信号から情報を取り出し、取り出した情報に基づいて通信制御を行うので、通常の通信を維持することができる。

- 15 本発明の送受信装置は、前記情報は、被通信対象となるすべての情報の中から重要度の高さに応じて選択された情報である構成を採る。

本発明によれば、重要度の高さに応じて選択された情報（例えば、通常の通信を維持する際に良好な誤り率を要する情報等）に基づいて、通信制御を行うことができるので、伝送効率向上のために回線品質が劣化した場合においても、通常の通信を維持することができる。

- 20 本発明の送受信装置は、前記通信制御手段は、前記情報に基づいて通信相手に対して再送指示を行う再送指示手段を具備する構成を採る。

- 25 本発明によれば、伝送路効率向上のために回線品質が劣化した場合においても、受信信号の1ビット目または2ビット目に配置された再送情報を用いて、通信相手に対して再送指示を行うので、通常の通信を維持することができる。

本発明の送受信装置は、前記通信制御手段は、前記情報に基づいて前記受信信号に対する受信制御を行う受信制御手段を具備する構成を採る。

本発明によれば、伝送路効率向上のために回線品質が劣化した場合においても、受信信号の1ビット目または2ビット目に配置された情報を用いて、受信制御を行うので、受信信号を適切に受信することができる。これにより、通常の通信を維持することができる。

- 5 本発明の基地局装置は、送受信装置を具備し、前記送受信装置は、1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調を行う変調手段と、被通信対象となるすべての情報の中から選択された情報を送信信号の1ビット目および2ビット目の少なくとも一方に配置する配置手段と、を具備する構成を採る。
- 10 本発明によれば、8PSKのように1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調方式であっても、1シンボルを2ビットで表現するQPSK変調方式を用いた場合と同等の品質で情報を伝送することができるため、無線通信の伝送速度向上を図ると同時に再送情報の品質を維持することができる。
- 15 本発明の通信端末装置は、送受信装置を具備し、前記送受信装置は、1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調を行う変調手段と、被通信対象となるすべての情報の中から選択された情報を送信信号の1ビット目および2ビット目の少なくとも一方に配置する配置手段と、を具備する構成を採る。
- 20 本発明によれば、8PSKのように1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調方式であっても、1シンボルを2ビットで表現するQPSK変調方式を用いた場合と同等の品質で情報を伝送することができるため、無線通信の伝送速度向上を図ると同時に再送情報の品質を維持することができる。
- 25 本発明の基地局装置は、1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調を行う変調方式で変調された受信信号の1ビット目および2ビット目の少なくとも一方から再送情報を抽出する抽出手段と、送信元の無

線局に対し制御チャネルを用いて前記抽出された再送情報に基づいて再送指示を行う再送指示手段と、を具備する構成を採る。

本発明によれば、8 P S Kのように1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調方式であっても、1シンボルを2ビットで表現するQ P S K変調方式を用いた場合と同等の品質で再送情報を取り出すことができるため、無線通信先である例えば移動局に再三再送を指示することがなくなり、通信相手の通信負荷を減らすことができる。

本発明の通信端末装置は、1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調を行う変調方式で変調された受信信号の1ビット目および2ビット目の少なくとも一方から再送情報を抽出する抽出手段と、送信元の無線局に対し制御チャネルを用いて前記抽出された再送情報に基づいて再送指示を行う再送指示手段と、を具備する構成を採る。

本発明によれば、8 P S Kのように1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調方式であっても、1シンボルを2ビットで表現するQ P S K変調方式を用いた場合と同等の品質で再送情報を取り出すことができるため、無線通信先である例えば基地局に再三再送を指示することがなくなり、通信相手の通信負荷を減らすことができる。

本発明の送受信方法は、1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調を行う変調工程と、被通信対象となるすべての情報の中から選択された情報を送信信号の1ビット目および2ビット目の少なくとも一方に配置する配置工程と、を具備する方法を採る。

本発明によれば、8 P S Kのように1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調方式であっても、1シンボルを2ビットで表現するQ P S K変調方式を用いた場合と同等の品質で、被通信対象となる情報（例えば、再送情報、重要情報や送信データ等）の中から選択された情報を伝送することができるため、無線通信の伝送速度向上を図ると同時に上記選択された情報の品質を維持することができる。

本発明の送受信方法は、1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調を行う変調方式で変調された受信信号の1ビット目および2ビット目の少なくとも一方から情報を抽出する抽出工程と、抽出された情報に基づいて通信制御を行う通信制御工程と、を具備する方法を採る。

- 5 本発明によれば、8PSKのように1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調方式であっても、1シンボルを2ビットで表現するQPSK変調方式を用いた場合と同等の品質で受信信号から情報を取り出し、取り出した情報に基づいて通信制御を行うので、通常の通信を維持することができる。
- 10 以上説明したように、本発明の送受信装置は、8PSKや16PSK等の1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現する変調方式において、被通信対象となるすべての情報の中から選択された情報を1ビット目および2ビット目の少なくとも一方のみに配置するので、重要情報の伝送品質を保ちながら伝送効率向上を図ることができる。
- 15 本明細書は、1998年11月6日出願の特願平10-316417号および1999年8月4日出願の特願平11-220827号に基づくものである。これらの内容をここに含めておく。

産業上の利用可能性

- 20 本発明は、直交周波数分割多重方式用の送受信装置の分野に利用するのに好適である。

請求の範囲

1. 1 シンボルを 3 ビット以上のビットを用いて表現するような変調を行う変調手段と、被通信対象となるすべての情報の中から選択された情報を送信信号の 1 ビット目および 2 ビット目の少なくとも一方に配置する配置手段と、
5 を具備する送受信装置。
2. 前記情報は、被通信対象となるすべての情報の中から重要度の高さに応じて選択された情報である請求項 1 に記載の送受信装置。
3. 1 シンボルを 3 ビット以上のビットを用いて表現するような変調を行う変調方式で変調された受信信号の 1 ビット目および 2 ビット目の少なくとも
10 一方から情報を抽出する抽出手段と、抽出された情報に基づいて通信制御を行う通信制御手段と、を具備する送受信装置。
4. 前記情報は、被通信対象となるすべての情報の中から重要度の高さに応じて選択された情報である請求項 3 に記載の送受信装置。
5. 前記通信制御手段は、前記情報に基づいて通信相手に対して再送指示を
15 行う再送指示手段を具備する請求項 3 に記載の送受信装置。
6. 前記通信制御手段は、前記情報に基づいて前記受信信号に対する受信制御を行う受信制御手段を具備する請求項 3 に記載の送受信装置。
7. 送受信装置を具備する基地局装置であって、前記送受信装置は、1 シンボルを 3 ビット以上のビットを用いて表現するような変調を行う変調手段と、
20 被通信対象となるすべての情報の中から選択された情報を送信信号の 1 ビット目および 2 ビット目の少なくとも一方に配置する配置手段と、を具備する。
8. 送受信装置を具備する通信端末装置であって、前記送受信装置は、1 シンボルを 3 ビット以上のビットを用いて表現するような変調を行う変調手段と、被通信対象となるすべての情報の中から選択された情報を送信信号の 1
25 ビット目および 2 ビット目の少なくとも一方に配置する配置手段と、を具備する。
9. 1 シンボルを 3 ビット以上のビットを用いて表現するような変調を行う

変調方式で変調された受信信号の1ビット目および2ビット目の少なくとも一方から再送情報を抽出する抽出手段と、送信元の無線局に対し制御チャネルを用いて前記抽出された再送情報に基づいて再送指示を行う再送指示手段と、を具備する基地局装置。

- 5 10. 1 シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調を行う変調方式で変調された受信信号の1ビット目および2ビット目の少なくとも一方から再送情報を抽出する抽出手段と、送信元の無線局に対し制御チャネルを用いて前記抽出された再送情報に基づいて再送指示を行う再送指示手段と、を具備する通信端末装置。
- 10 11. 1 シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調を行う変調工程と、被通信対象となるすべての情報の中から選択された情報を送信信号の1ビット目および2ビット目の少なくとも一方に配置する配置工程と、を具備する送受信方法。
12. 1 シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調を行う
- 15 う変調方式で変調された受信信号の1ビット目および2ビット目の少なくとも一方から情報を抽出する抽出工程と、抽出された情報に基づいて通信制御を行う通信制御工程と、を具備する請求項11に記載の送受信方法。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1 / 5

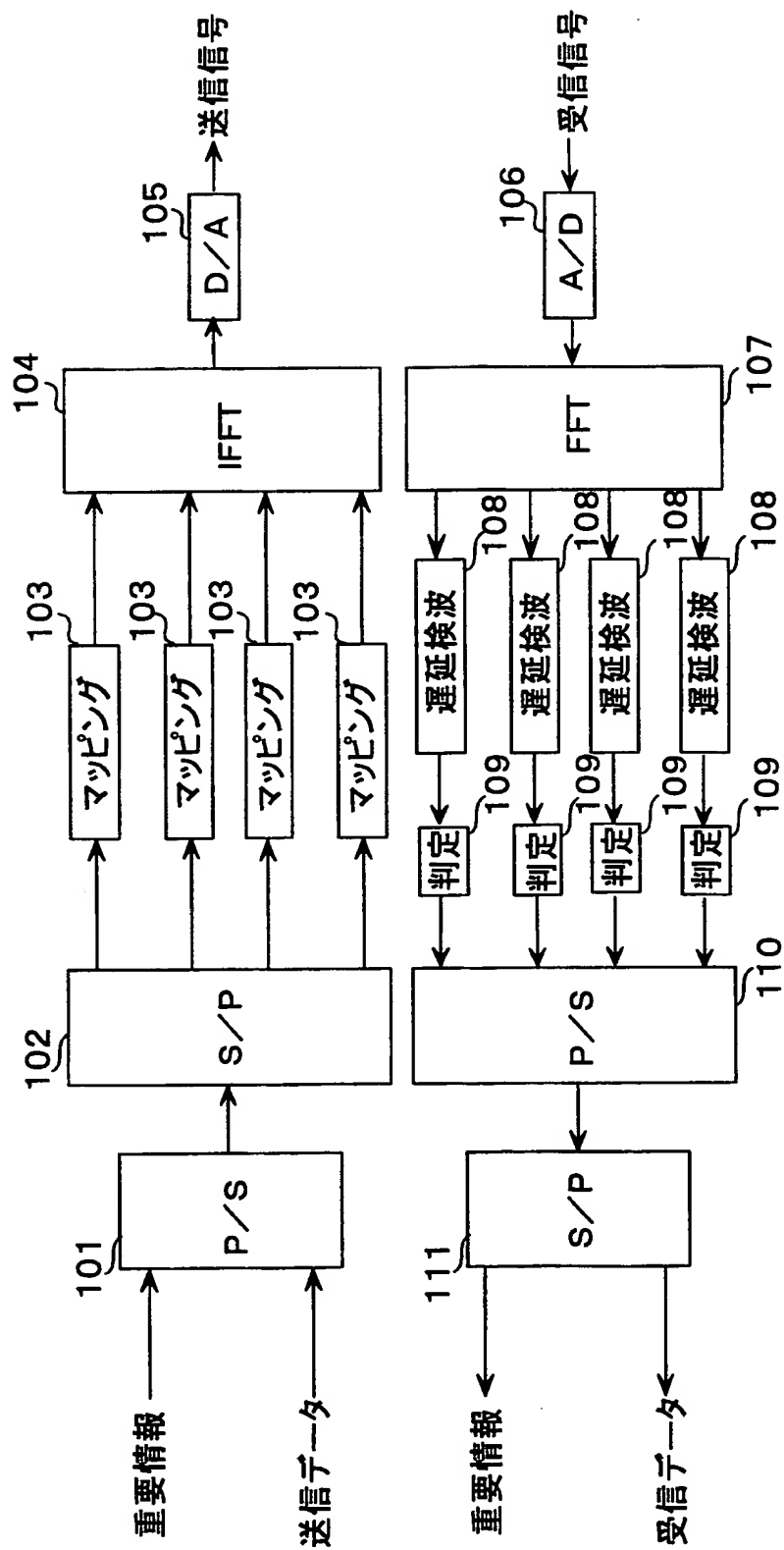


図 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2/5

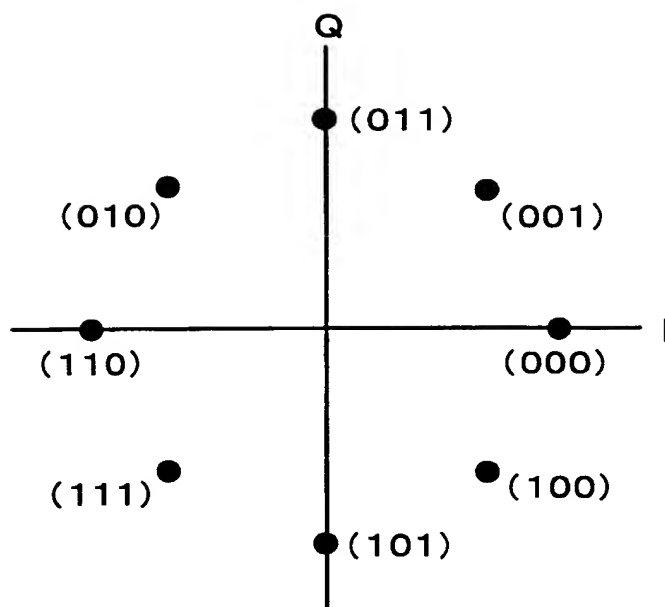


图2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

3/5

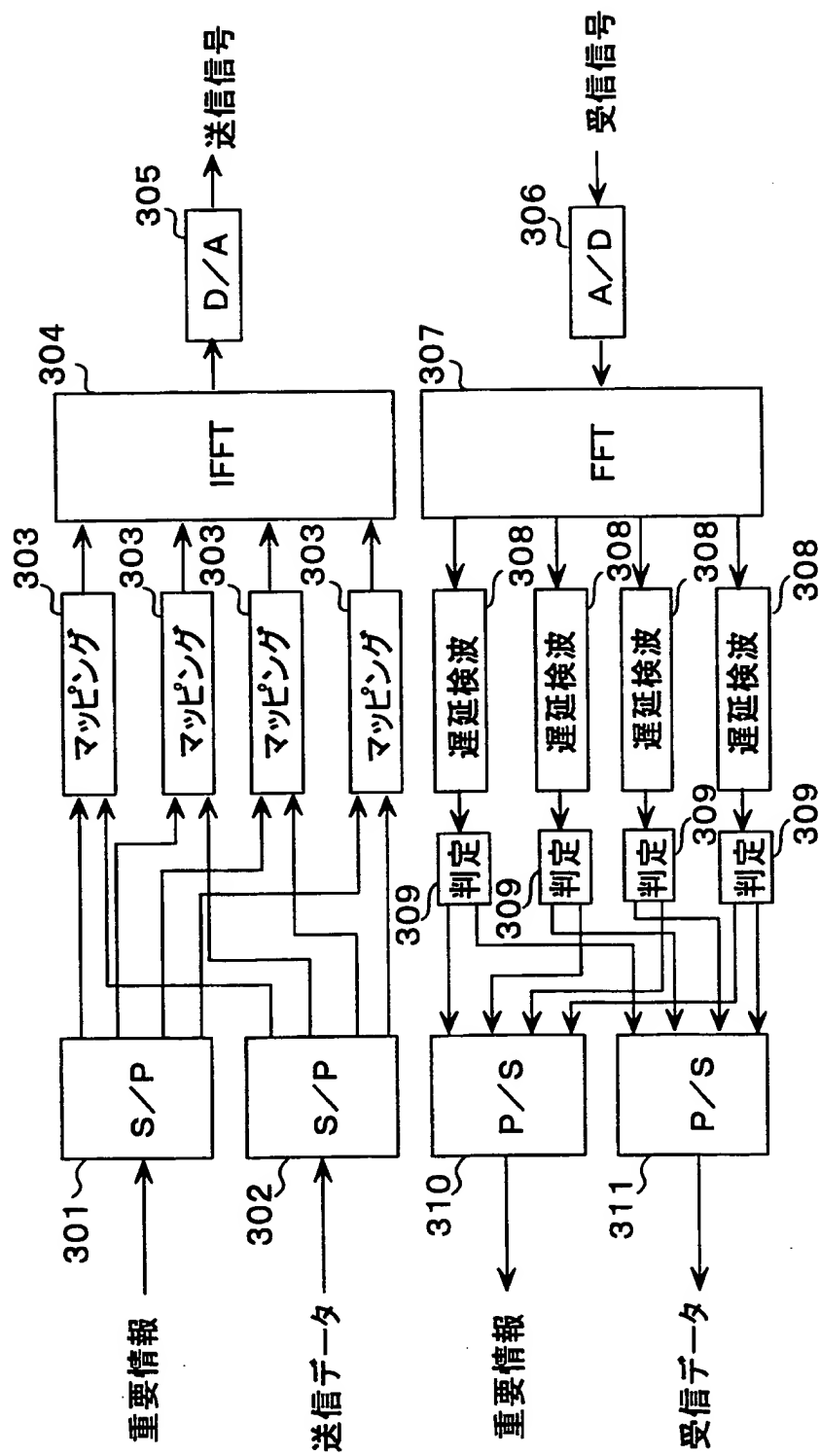
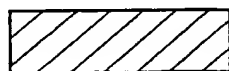
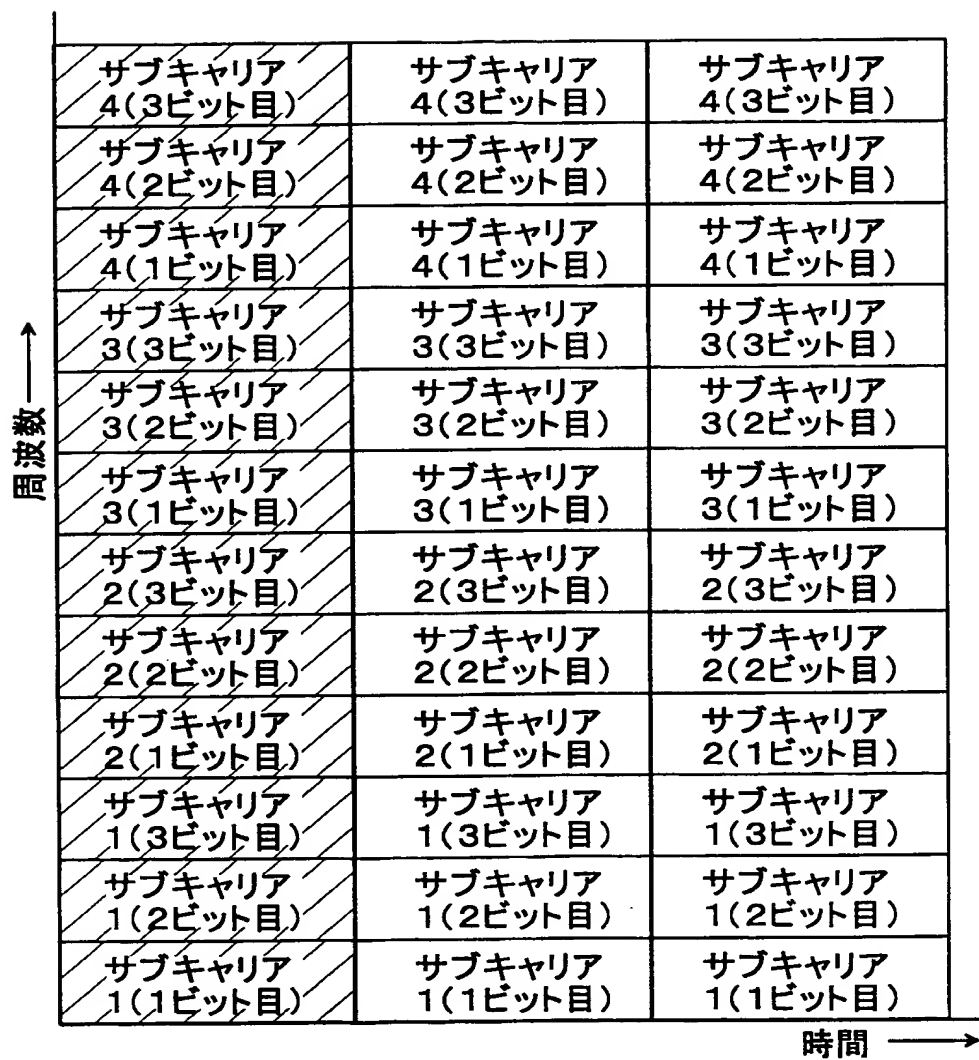


図3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

4/5



重要情報が配置されたビット

図4

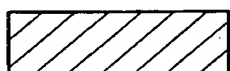
THIS PAGE BLANK (USPTO)

5/5

↑
周波数

サブキャリア 4(3ビット目)	サブキャリア 4(3ビット目)	サブキャリア 4(3ビット目)
サブキャリア 4(2ビット目)	サブキャリア 4(2ビット目)	サブキャリア 4(2ビット目)
サブキャリア 4(1ビット目)	サブキャリア 4(1ビット目)	サブキャリア 4(1ビット目)
サブキャリア 3(3ビット目)	サブキャリア 3(3ビット目)	サブキャリア 3(3ビット目)
サブキャリア 3(2ビット目)	サブキャリア 3(2ビット目)	サブキャリア 3(2ビット目)
サブキャリア 3(1ビット目)	サブキャリア 3(1ビット目)	サブキャリア 3(1ビット目)
サブキャリア 2(3ビット目)	サブキャリア 2(3ビット目)	サブキャリア 2(3ビット目)
サブキャリア 2(2ビット目)	サブキャリア 2(2ビット目)	サブキャリア 2(2ビット目)
サブキャリア 2(1ビット目)	サブキャリア 2(1ビット目)	サブキャリア 2(1ビット目)
サブキャリア 1(3ビット目)	サブキャリア 1(3ビット目)	サブキャリア 1(3ビット目)
サブキャリア 1(2ビット目)	サブキャリア 1(2ビット目)	サブキャリア 1(2ビット目)
サブキャリア 1(1ビット目)	サブキャリア 1(1ビット目)	サブキャリア 1(1ビット目)

時間 →



重要情報が配置されたビット

図5

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/06188

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04J11/00Int.Cl⁷ H04L27/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04J11/00Int.Cl⁷ H04L27/00-27/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-2000

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP, 589709, A2 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.), 30 March, 1994 (30.03.94), page 9, lines 14-30; page 13, lines 33-35; page 14, lines 30-42; page 42, line 25 to page 43, line 1; Fig6, 7, 123, 124, 141 & JP, 5-327807, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 10 December, 1993 (10.12.93), page 5, left column, line 34 to right column, line 7; page 9, left column, lines 11-14; page 10, right column, lines 5-13; page 34, left column, line 15 to right column, line 12; Figs. 6, 7, 123, 124, 141 & CA, 2106919, A & CA, 2119983, A & CA, 2259818, A & CN, 1099544, A & US, 5802241, A & US, 5892879, A	1-8, 10-12
Y		9
Y	JP, 10-247900, A (Nippon Telegr. & Teleph. Corp. <NTT>), 14 September, 1998 (14.09.98), page 4, left column, lines 15-45 (Family: none)	9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 January, 2000 (26.01.00)

Date of mailing of the international search report
08 February, 2000 (08.02.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/06188

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP, 738064, A2 (Nippon Telegr. & Teleph. Corp. <NTT>), 16 October, 1996 (16.10.96), page 23, line 30 to page 24, line 6; Fig. 26 & JP, 8-340365, A (Nippon Telegr. & Teleph. Corp. <NTT>), 24 December, 1996 (24.12.96), page 10, left column, lines 18-36; Fig. 25 & CA, 2173530, A & US, 5818875, A	1-12
A	IEEE TRANSACTIONS ON COMMUNICATIONS, VOL.24, NO.2, February, 1976, p.263-267, "New Technique for Generating and Detecting Multilevel Signal Formats", Fig.2	1-12
A	CS74-158: Communication method research group document by the Institute of Electronics, Information and Communication Engineers (Japan), 29 January, 1975 (29.01.75), p.57-64, "A method of digital communications by multilevel and multi value signals" (in Japanese), Fig. 5	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04J11/00Int. Cl⁷ H04L27/34

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04J11/00Int. Cl⁷ H04L27/00-27/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-2000

日本国公開実用新案公報 1971-2000

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	EP, 589709, A2 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.), 30. 3月. 1994 (30. 03. 94), 第9頁第14行目-第30行目, 第13頁第33行目-第35行目, 第14頁第30行目-第42行目, 第42頁第25行目-第43頁第1行目, Fig 6, Fig 7, Fig. 123, Fig. 124, Fig. 141 & JP, 5-327807, A (松下電器産業株式会社), 10. 12月. 1993 (10. 12. 93), 第5頁左欄第34行目~右欄第7行目, 第9頁左欄第11行目-第14行目, 第10頁右欄第5行目-第13行目, 第34頁左欄第15行目-右欄第12行目, 第6図, 第7図, 第123図, 第124図, 第141図 & CA, 2106919, A & CA, 2119983, A & CA,	1-8, 10-12

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 01. 00

国際調査報告の発送日

08.02.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

田口 英雄

印

5 K

9647

電話番号 03-3581-1101 内線 3555

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	2 2 5 9 8 1 8, A&CN, 1 0 9 9 5 4 4, A&US, 5 8 0 2 2 4 1, A&US, 5 8 9 2 8 7 9, A	9
Y	J P, 1 0 - 2 4 7 9 0 0, A (日本電信電話株式会社), 1 4. 9月. 1998 (14. 09. 98), 第4頁左欄第15行目~第 45行目 (ファミリーなし)	9
A	EP, 7 3 8 0 6 4, A2 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION), 16. 10月. 1996 (16. 10. 96), 第23頁第30行目~第 24頁第6行目, 第26図& J P, 8 - 3 4 0 3 6 5, A (日本電 信電話株式会社), 24. 12月. 1996 (24. 12. 9 6), 第10頁左欄第18行目~第36行目, 第25図& CA, 2 1 7 3 5 3 0, A&US, 5 8 1 8 8 7 5, A	1-12
A	IEEE TRANSACTIONS ON COMMUNICA TIONS, VOL. 24, NO. 2, 2月. 1976, p. 263-267, "New Technique for Generating and Detecting Multilevel Signa l Formats", Fig. 2	1-12
A	電子情報通信学会通信方式研究会資料, CS 7 4 - 1 5 8, (日), 29. 1月. 1975 (29. 01. 75), p. 5 7 - 6 4, "多相多値搬送波ディジタル通信の一方式", 第5図	1-12